

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PUB-NO: DE019521599A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19521599 A1

TITLE: Boring out rod for fine machining bore surface

PUBN-DATE: December 19, 1996

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MAPAL FAB PRAEZISION	DE

APPL-NO: DE19521599

APPL-DATE: June 14, 1995

PRIORITY-DATA: DE19521599A ( June 14, 1995)

INT-CL (IPC): B23B029/02

EUR-CL (EPC): B23B029/034

ABSTRACT:

The boring rod has an adjustment device (43) which influences the taper of the cutting plate (13). The adjustment device is part of the insert (3), which has a cassette (11) into which the cutting plate. The plate can be introduced so that the adjustment device acts on the cassette. The cassette has a first recess (15) for the accommodation of the cutting plate with a contour matched to the external contour of the cutting plate.

# **Gleiss & Große**

Patentanwälte Rechtsanwälte  
München Stuttgart

Dr. jur. Alf-Olav Gleiss, Dipl.-Ing. PA  
Rainer Große, Dipl.-Ing. PA  
Dr. Andreas Schrell, Dipl.-Biol. PA  
Torsten Armin Krüger, RA  
Nils Heide, RA  
Armin Eugen Stockinger, RA  
Georg Brisch, Dipl.-Ing. PA

PA: Patentanwalt  
European Patent Attorney  
European Trademark Attorney  
RA: Rechtsanwalt, Attorney-at-law

D-70469 STUTTGART  
MAYBACHSTRASSE 6A  
Telefon: +49(0)711 81 45 55  
Telefax: +49(0)711 81 30 32  
e-mail: office@gleiss-grosse.com

D-80469 MÜNCHEN  
MORASSISTRASSE 20  
Telefon: +49(0)89 21578080  
Telefax: +49(0)89 21578090  
e-mail: office-m@gleiss-grosse.com

In cooperation with  
Shanghai Hua Dong Patent Agency  
Shanghai, China

## **Patentanmeldung**

---

**Werkzeug zur spanabtragenden Bearbeitung von Werkstücken**

---

**MAPAL**  
**Fabrik für Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
**Obere Bahnstraße 13**

**73431 AALEN**

# Gleiss & Große

Patentanwälte Rechtsanwälte  
München Stuttgart

## 5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zur spanabtragenden Bearbeitung von hochfesten Materialien gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1. Im Folgenden werden mit der Bezeichnung „hochfeste Materialien“ nicht  
10 nur Materialien angesprochen, die von Natur aus eine hohe Festigkeit aufweisen, sondern auch solche, die durch besondere Behandlungsverfahren eine hohe Festigkeit beziehungsweise Härte aufweisen, insbesondere gehärtete Werkstoffe wie gehärtete Stähle.

15 Werkzeuge der hier angesprochenen Art sind bekannt. Sie dienen dazu, Werkstückoberflächen, insbesondere Bohrungsoberflächen in Werkstücken zu bearbeiten, die aus hochfesten Materialien bestehen. Zum Abtragen der Späne wird das Werkstück, beziehungsweise  
20 die zu bearbeitende Oberfläche, an einer Messerplatte des Werkzeugs vorbeigeführt, so dass die Messerplatte von der Werkstückoberfläche Späne abträgt. Bei der Bearbeitung von Bohrungsoberflächen wird das Werkstück in Rotation versetzt und das  
25 feststehende auch als bezeichnete Werkzeug in die Bohrung eingeführt. Es hat sich gezeigt, dass bei der Bearbeitung von hochfesten Materialien häufig Schwingungen auftreten, die zum Rattern führen. Dadurch weist die bearbeitete Oberfläche des Werkstücks keine besonders gute Oberflächenqualität  
30 auf. Das heißt, es sind Rinnen und Riffeln festzu-

stellen, die in vielen Fällen nicht hinnehmbar sind.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Werkzeug zu schaffen, das diese Nachteile nicht aufweist.

5 Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Werkzeug der eingangs genannten Art vorgeschlagen, das die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist. Es zeichnet sich dadurch aus, dass die Messerplatte mit Hilfe einer Spannpratze am Werkzeug festgespannt wird,  
10 die in eine auf der Messerbrust vorgesehene Spannnut eingreift. Die Spannpratze drückt die Messerplatte fest gegen das Werkzeug beziehungsweise dessen Grundkörper. Dadurch, dass die Messerplatte mit einer Spannnut versehen ist, wird sichergestellt,  
15 dass diese in einer vorgegebenen Lage am Werkzeug fixiert werden kann, die eine schwingungsfreie Bearbeitung des Werkstücks ermöglicht.

Bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel des Werkzeugs, das sich dadurch auszeichnet, dass dessen  
20 Grundkörper einen als Widerlager dienenden Vorsprung aufweist. Dieser ist so ausgebildet, dass er die Messerplatte praktisch über deren gesamte Rückseite abstützt, also auf der Seite, die Spannpratze abgewandt ist. Dies führt dazu, dass die Messerplatte besonders sicher am Werkzeug gehalten wird  
25 und sich Schwingungen vermeiden lassen.

Besonders bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel des Werkzeugs, das sich dadurch auszeichnet, dass es einstückig ausgebildet ist. Dies führt zu einer  
30 besonderen Stabilität des Werkzeugs und damit zu

einem schwingungsfreien Einsatz. Insbesondere dadurch lässt sich beim spanabtragenden Bearbeiten von Werkstücken ein Rattern sicher vermeiden.

Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht des Werkzeugs;

Figur 2 eine Draufsicht auf das Werkzeug gemäß Figur 1 in verkleinertem Maßstab;

Figur 3 eine Vorderansicht des Werkzeugs und

Figur 4 eine Detailvergrößerung der Messerplatte.

Das in Figur 1 dargestellte Werkzeug 1 umfasst einen Grundkörper 3 mit einem Schaft 5, der der Befestigung des Werkzeugs 1 an einer Werkzeugaufnahme einer Werkzeugmaschine oder an einem Adapter, Zwischenstück oder dergleichen dient. Der Schaft 5 weist einen kleineren Durchmesser als der sich anschließende Bereich des Grundkörpers 3 auf, so dass eine den Schaft 5 umgebende Planfläche 7 gebildet wird, die vorzugsweise ringförmig ist und dazu dient, dass im eingespannten Zustand das Werkzeug 1 sicher an der Halterung, dem Zwischenstück, Adapter oder dergleichen anliegt.

Auf der dem Schaft gegenüberliegenden Seite ist ein Bereich 9 des Grundkörpers vorgesehen, dessen Außendurchmesser geringer ist als der zwischen dem

Bereich 9 und dem Schaft 5 liegende Teil des Werkzeugs 1. Im Bereich 9 ist eine -hier, in Draufsicht gesehen, dreieckförmige- Messerplatte 11 vorgesehen, die mit Hilfe einer Spannpratze 13 am Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 festgespannt wird. Durch ein Kreuz 15 ist angedeutet, dass die Spannpratze 13 mittels einer Spannschraube am Grundkörper 3 befestigt wird. Die Messerplatte 11 ragt etwa mit einem Drittel über die Umfangsfläche 17 des Bereichs 9 des Werkzeugs 1 heraus und weist im am weitesten vorstehenden Bereich eine Schneide 19 auf. Durch eine Straffur ist hier angedeutet, dass im Bereich der Schneide 19 ein Einsatz 21 vorgesehen sein kann, der sich durch eine besondere Härte und Verschleißfestigkeit auszeichnet. Dieser kann aus Keramik, Diamant oder aus CBN bestehen.

Die Messerplatte 11 ist im Bereich der Schneide 19 abgerundet. Es liegt hier ein Krümmungsradius von 2,2 mm bis 2,7 mm vor. Besonders bewährt hat sich ein Krümmungsradius von circa 2,5 mm, der sich dadurch auszeichnet, dass die Messerplatte sehr stabil und wenig bruchanfällig ist und insbesondere wenig Schwingungen induziert, wenn ein Werkstück aus einem hochfesten Material bearbeitet wird. Durch die Abrundung im Bereich der Schneide 19 wird außerdem sichergestellt, dass bei der Bearbeitung von unterbrochenen Bohrungsoberflächen die Schneide 19 nicht beschädigt wird.

Der dem Kreuz 15 abgewandte Bereich der Spannpratze 13, der auch als Spannlippe 23 bezeichnet wird, liegt auf der dem Betrachter zugewandten Vorderseite der Messerplatte 11 auf, die im Berührungsbe-

reich mit der Spannlippe 23 mit einer vorzugsweise durchgehenden Spannnut 25 versehen ist. Die Spannnut 25 dient dazu, die Messerplatte 11 formschlüssig zu halten. Sie kann auf einfache Weise durch  
5 einen Schleifvorgang in die Messerplatte 11 eingebracht werden.

Die Spannnut 25 verläuft -in Draufsicht gesehen- im Wesentlichen parallel zur Mittelachse 27 des Werkzeugs 1 und ist möglichst nahe an der Schneide 19  
10 angeordnet, um die Gefahr von Vibrationen zu minimieren. Durch das Zusammenspiel zwischen Spannnut 25 und Spannlippe 23 ist gewährleistet, dass die Messerplatte 11 verdrehsicher am Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 gehalten wird. Dadurch werden einmal  
15 vorgegebene Schneideigenschaften sicher beibehalten und ein Rattern beziehungsweise Schwingungen vermieden.

Der Bereich 9 des Grundkörpers 3 ist auf der der Messerplatte 11 gegenüberliegenden Seite mit einer  
20 Anschrägung 29 versehen, die das Einführen des Werkzeugs 1 in eine zu bearbeitende Bohrung erleichtert.

In Figur 1 ist noch die Mündung 31 eines in den Grundkörper 3 eingebrachten Kanals 33 angedeutet,  
25 die, was hier nicht dargestellt ist, letztlich in einer Bohrung 35 mündet, die hier konzentrisch zur Mittelachse 27 im Grundkörper 3 verläuft. In diese Bohrung wird auf geeignete Weise unter Druck stehende Luft eingespeist, die im Betrieb des Werkzeugs 1 aus der Mündung 31 austritt und Späne aus  
30



dem Bearbeitungsbereich der Messerplatte 11 austrägt.

Aus der Darstellung gemäß Figur 1 wird deutlich, dass die Breite der Spannpratze 13 im Bereich der Spannnut 25 so gewählt ist, dass die Spannlippe 23 praktisch über die gesamte Breite der Messerplatte 11 auf deren Vorderseite aufliegt. Damit werden eine optimale Lagefixierung der Messerplatte 11 am Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 und eine hohe Steifigkeit der Spannpratze 13 sichergestellt. Dabei wird durch eine entsprechende Ausgestaltung der Spannlippe 23 auch gewährleistet, dass die Spannpratze 13 die Messerplatte 11 nicht seitlich überragt. Die Breite der Spannlippe 23 ist hier so gewählt, dass diese innerhalb des Inkreises der Messerplatte 11 liegt.

Figur 2 zeigt das in Figur 1 dargestellte Werkzeug 1 in Draufsicht, so dass der Betrachter hier von oben auf die Messerplatte 11 schaut. Teile, die bereits anhand von Figur 1 erläutert wurden, sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, so dass auf die vorangegangene Erläuterung verwiesen werden kann. Figur 2 lässt erkennen, dass zwischen dem Grundkörper 3 und der Messerplatte 11 eine Zwischenlage 37 vorgesehen sein kann, die ihrerseits auf geeignete Weise am Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 befestigt ist, beispielsweise durch eine Schraube, die die Zwischenlage 37 durchdringt und in den Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 eingreift. Die Kontur der Zwischenlage 37 ist vorzugsweise an die der Messerplatte 11 angepasst. Es wird daher hier eine im Wesentlichen dreieckförmige Zwischenlage 37 gewählt,

deren Größe praktisch der der Messerplatte 11 entspricht, so dass diese sich, bis auf den Bereich der Schneide 19, vollflächig an der Zwischenlage 37 abstützen kann. Die Zwischenlage 37 wird auf ihrer  
5 der Messerplatte 11 abgewandten Seite von einem über die Umfangsfläche 17 vorspringenden Widerlager 39 abgestützt, das sicherstellt, dass die bei der Bearbeitung des Werkstücks über die Schneide 19 in die Messerplatte 11 eingeleiteten Kräfte abgefangen  
10 und in den Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 eingeleitet werden.

Die Draufsicht gemäß Figur 2 lässt erkennen, dass die Messerplatte 11 nicht über ihre gesamte Breite aus der Umfangsfläche 17 des Werkzeugs 1 ragt. Es  
15 ist erkennbar, dass auf der der Stirnseite 41 des Werkzeugs 1 abgewandten Seite der Messerplatte 11 der Grundkörper 3 die Messerplatte 11 in einem Abschnitt 43 überragt.

Die Draufsicht gemäß Figur 2 zeigt auch, dass die  
20 Vorderseite 45 der Messerplatte 11 nicht parallel zur Mittelachse 27 verläuft, sondern mit dieser einen spitzen Winkel einschließt, der sich von der Stirnseite 41 in Richtung zum Schaft 5 öffnet und vorzugsweise in einem Bereich von  $4^{\circ}$  bis  $8^{\circ}$ , insbesondere von circa  $6^{\circ}$  liegt. Durch diesen spitzen  
25 Winkel wird bei der Bearbeitung eines Werkstücks ein derartiger Spanfluss gewährleistet, dass Vibrationen und Schwingungen auf ein Minimum reduziert werden. Figur 2 lässt noch erkennen, dass die  
30 Schneide 19 der Messerplatte 11 auf einer Ebene liegt, die die Mittelachse 27 schneidet.

Oberhalb der Mittelachse 27 ist im Bereich der Messerplatte 11 und nach links anschließend eine Ausnehmung im Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 vorgesehen, die als Spanraum 47 dient. In diesen Bereich  
5 laufen die vom Werkstück abgetragenen Späne. Vorzugsweise ist die Spannpratze 13 so versenkt im Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 angeordnet, dass sie nicht in den Spanraum 47 ragt und den Spanablauf negativ beeinträchtigt.

10 Aus den Figuren 1 und 2 ist ersichtlich, dass die Spannpratze 13 prismatisch ausgebildet ist. Sie weist also, ausgehend von der durch das Kreuz 15 angedeuteten Spannschraube, zwei unter einem spitzen Winkel verlaufende Seitenflächen 49 und 51 auf.  
15 Diese dienen dazu, die Spannpratze 13 im festgezogenen Zustand verdrehsicher im Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 zu verankern und damit eine definierte Ausrichtung der formschlüssig gehaltenen Messerplatte 11 zu gewährleisten.

20 Bei der Draufsicht gemäß Figur 3 auf die Stirnfläche 41 des Werkzeugs 1 sind Teile des Werkzeugs weggebrochen. Auf diese Weise ist die Spannpratze 13 gut erkennbar, die mit ihrer Spannlippe 23 auf der Vorderseite 45 der Messerplatte 11 aufliegt.

25 In Figur 3 ist deutlich eine Spannschraube 53 erkennbar, die zwei Gewindeabschnitte aufweist. Ein erster Gewindeabschnitt greift in die Spannpratze 13 und ein zweiter in den Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 ein. Vorzugsweise sind die Gewindeabschnitte mit gegenläufigen Gewinden ausgestattet, was  
30 grundsätzlich bekannt ist. Die Spannschraube 53

verläuft gegenüber einer gedachten senkrechten Linie V unter einem spitzen Winkel, um die Messerplatte 11 sicher im Grundkörper 3 zu fixieren. Diese ist, wie aus Figur 3 ersichtlich, so angeordnet, dass ihre Schneide 19 eine gedachte horizontale Linie H berührt, die, wie die vertikale Linie V, die Mittelachse 27 schneidet. Die Draufsicht zeigt, dass die Messerplatte 11 nicht vollständig in einer Ebene liegt, die mit der horizontalen Linie H zusammenfällt. Sie ist vielmehr unter einem spitzen Winkel von  $4^{\circ}$  bis  $8^{\circ}$ , vorzugsweise von circa  $6^{\circ}$  so geneigt, dass bis auf die Schneide 19 die Vorderseite 45 oberhalb der horizontalen Linie H angeordnet ist. Auch diese Anordnung dient dazu, eine optimale Spanführung bei der Bearbeitung von Werkstücken zu gewährleisten und ein Rattern beziehungsweise Schwingungen zu vermeiden.

Aus Figur 3 ist ersichtlich, dass das Widerlager 39 durch einen über die Umfangsfläche 17 ragenden Vorsprung gebildet wird, der sich kreisbogenförmig über die Umfangsfläche 17 erstreckt und zwar über einen Bereich von circa  $90^{\circ}$ . Das Widerlager 39 ist also besonders widerstandsfähig und so ausgebildet, dass die bei der Bearbeitung eines Werkstücks auftretenden Kräfte sicher und schwingungsarm in den Grundkörper 3 abgeleitet werden können.

Gestrichelt ist in Figur 3 angedeutet, dass die Zwischenlage 37 mittels einer Schraube S am Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 befestigt ist, nämlich im Bereich des Widerlagers 39. Von der Zwischenlage 37 aufgenommene Kräfte werden also über das Widerlager

39 sicher und schwingungsarm in den Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 eingeleitet.

Bei der verkleinerten Darstellung gemäß Figur 3 ist die Spannnut 25 nicht ohne weiteres erkennbar, daher wird hier auf die in Figur 4 wiedergegebene Detailvergrößerung verwiesen, die die Messerplatte 11, wie in Figur 3, in Vorderansicht zeigt. Wesentlich ist, dass die Spannnut 25 eine gegenüber der Vorderseite 45 der Messerplatte 11 geneigte Flanke F aufweist, die bei der Darstellung gemäß Figur 4 von links nach rechts ansteigt und mit der Vorderseite 45 einen Winkel von circa  $6^\circ$  bis  $12^\circ$ , vorzugsweise von circa  $10^\circ$  einschließt. Durch diese Flanke F werden die auf die Vorderseite 45 der Messerplatte 11 wirkenden Kräfte der Spannpratze 13 so aufgeteilt, dass eine erste Teilkraft die Messerplatte 11 gegen die Zwischenlage 37 und gegen das Widerlager 39 anpresst, so dass die Messerplatte 11 im Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 sicheren Halt findet. Eine zweite Teilkraft wirkt in Richtung der Mittelachse 27 des Werkzeugs 1, so dass die Messerplatte 11 in einer vorgegebenen Lage drehsicher fixiert werden kann.

Aus der vergrößerten Darstellung der Messerplatte 11 wird deutlich, dass diese durch die Spannnut 25 praktisch nicht geschwächt wird. Da die Messerplatte 11 außerdem keine Durchbrechung für eine sonst übliche Spannschraube aufweist, ist die sehr stabil, was ebenfalls zu einer schwingungsarmen Bearbeitung von Werkstücken führt und die Standzeit wesentlich erhöht.

Es sei hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Grundkörper 3 des Werkzeugs 1 einstückig ausgebildet ist. Das heißt also, der Schaft 5 geht über den mittleren Abschnitt des Werkzeugs 1, der sich durch einen größeren Außendurchmesser auszeichnet, in den durchmesserkleineren Bereich 9 über, in dem die Messerplatte 11 angebracht ist. Durch die einstückige Ausbildung des Werkzeugs 1 wird sichergestellt, dass bei der Bearbeitung eines Werkstücks mittel der Messerplatte 11 besonders schwingungsarm in die Halterung des Werkzeugs 1 eingeleitet werden können, so dass ein Rattern und Schwingen während der Bearbeitung des Werkzeugs mit hoher Sicherheit vermieden werden kann. Die Messerplatte 11 ist deshalb sehr stabil und bei der Bearbeitung von Werkstücken sehr schwingungsarm, weil sie mittels einer Spannpratze gehalten wird und nicht mittels einer die Messerplatte durchdringenden Schraube.

Das Werkzeug 1, das anhand der Figuren 1 bis 4 erläutert wurde, zeichnet sich also durch eine spezielle Ausgestaltung aus, die es ermöglicht, Werkstücke aus hochfesten Materialien mit Hilfe einer Messerplatte 11 zu bearbeiten, ohne dass dabei Schwingungen auftreten, die zu einer Beeinträchtigung der bearbeiteten Werkstückoberfläche und zu einer nachhaltigen Verkürzung der Standzeit führen würden. Das Zusammenspiel der diversen Maßnahmen, nämlich die einstückige Ausbildung des Werkzeugs 1, die sichere Lagerung der Messerplatte 11 über das Widerlager 39, gegebenenfalls durch eine Zwischenlage 37, und die Tatsache, dass das Widerlager 39 über die Umfangsfläche 17 des Grundkörpers 3 ragt, schließlich die verdrehsichere Halterung der Mes-

serplatte 11 am Grundkörper 3 des Werkzeugs 1, ergeben hervorragende Bearbeitungsergebnisse auch und insbesondere dann, wenn das Werkstück aus hochfesten Materialien besteht. Um die Materialeigenschaften des bei der Bearbeitung sehr heiß werdenden Werkzeugs 1 und der Messerplatte 11 sowie des bearbeiteten Werkstücks nicht nachteilig zu beeinträchtigen, werden entstehende Späne nicht mittels eines Kühl- und/oder Schmiermittels von der Bearbeitungsstelle abgeführt sondern mittels unter Überdruck stehender Luft, die aus der Mündung 31 auf den Bearbeitungsbereich geleitet wird.

# Gleiss & Große

Patentanwälte Rechtsanwälte  
München Stuttgart

## 5 Ansprüche

1. Werkzeug zur spanabtragenden Bearbeitung von Werkstücken aus Hartmetall, mit einer von einer Spannpratze gehaltenen Messerplatte, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messerplatte (11) eine auf  
10 der Vorderseite (45) vorgesehene Spannnut (25) aufweist, in die die Spannpratze (13) eingreift.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messerplatte (11) -in Draufsicht gesehen- im Wesentlichen dreieckig ausgebildet ist.
- 15 3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannnut (25) im Querschnitt eine Flanke aufweist, die mit der Vorderseite (45) der messerplatte (11) einen Winkel von circa  $8^{\circ}$  bis circa  $12^{\circ}$ , vorzugsweise von circa  $10^{\circ}$  einschließt.
- 20 4. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannnut (25) sich praktisch über die gesamte Breite der Messerplatte (11) erstreckt.
- 25 5. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannpratze (13) eine Spannlippe (23) aufweist, deren Breite etwa der Länge der Spannnut (25) entspricht und vorzugsweise innerhalb des Inkreises der Messerplatte (11) liegt.



6. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannpratze (13) prismatisch ausgebildet ist.

5 7. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (3) des Werkzeugs (1) im Bereich der Messerplatte (11) einen als Widerlager (39) dienenden Vorsprung aufweist.

10 8. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (3) des Werkzeugs (1) einstückig ausgebildet ist.

# Gleiss & Große

Patentanwälte Rechtsanwälte  
München Stuttgart

## Zusammenfassung

Es wird ein Werkzeug zur spanabtragenden Bearbeitung von Werkstücken aus Hartmetall, mit einer von einer Spannpratze gehaltenen Messerplatte vorgeschlagen, das sich dadurch auszeichnet, dass die Messerplatte (11) eine auf der Vorderseite (45) vorgesehene Spannnut (25) aufweist, in die die Spannpratze (13) eingreift.

(Figur 1)

1 / 3.

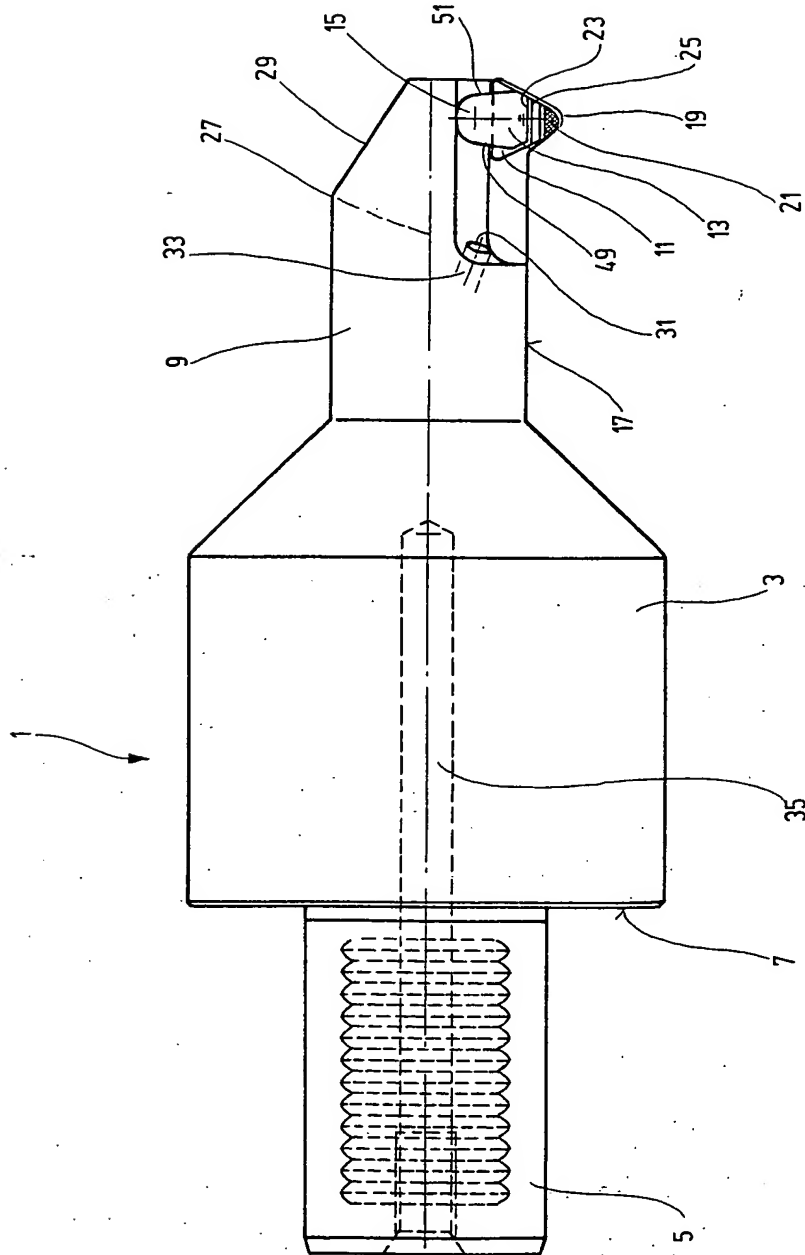


Fig.1

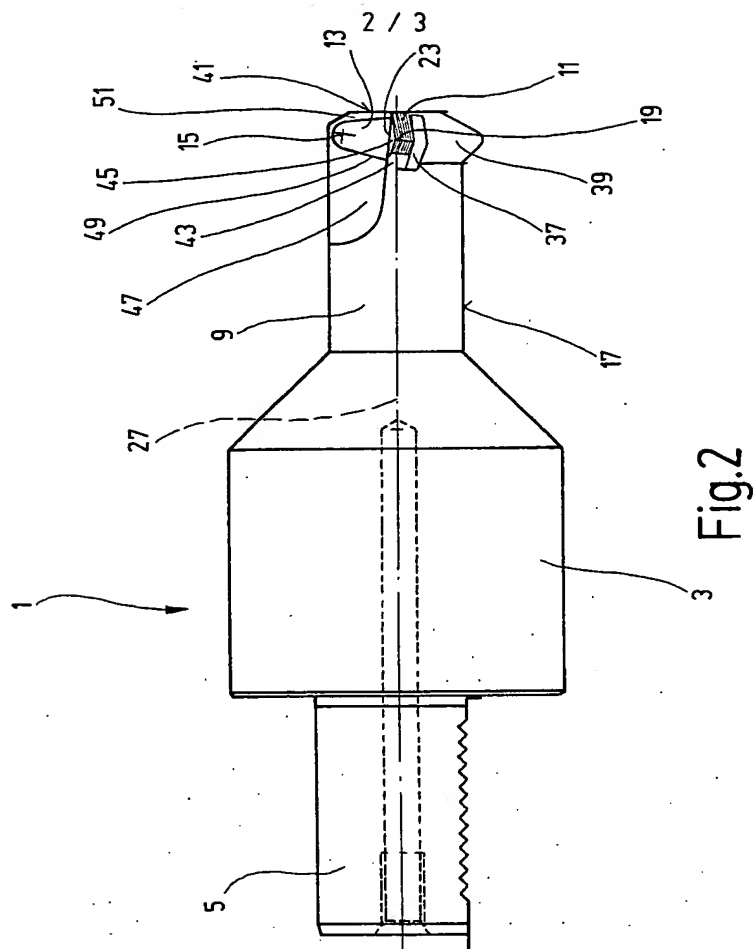


Fig.2

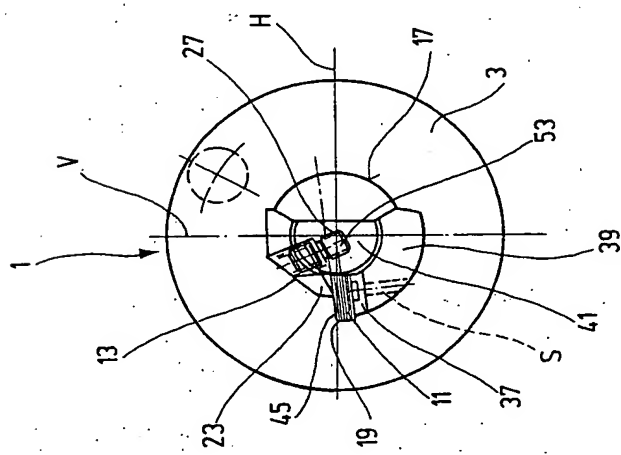


Fig.3

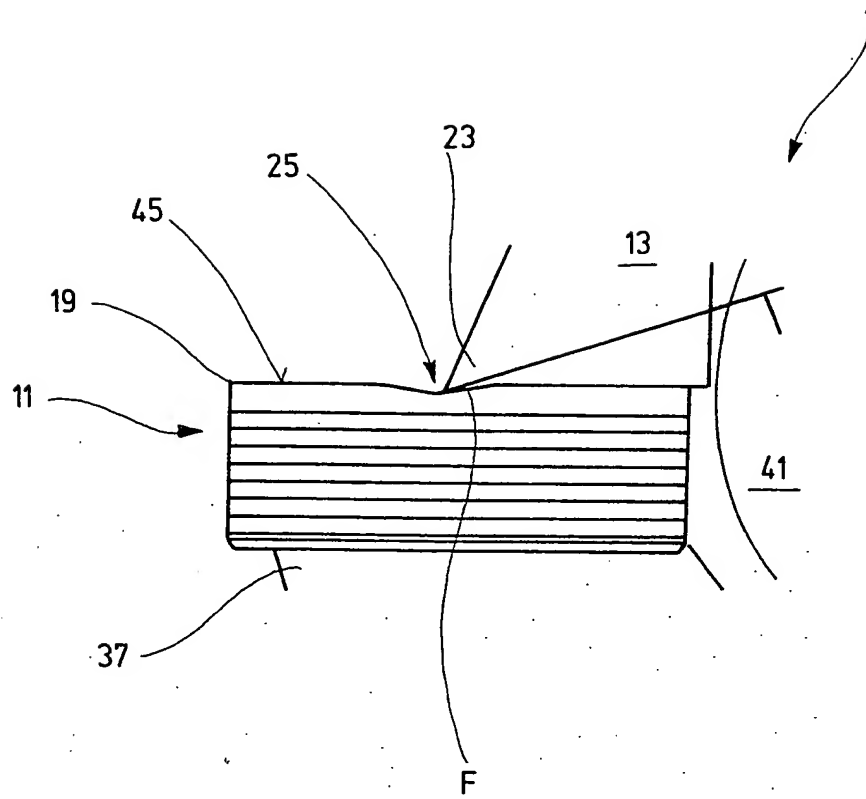


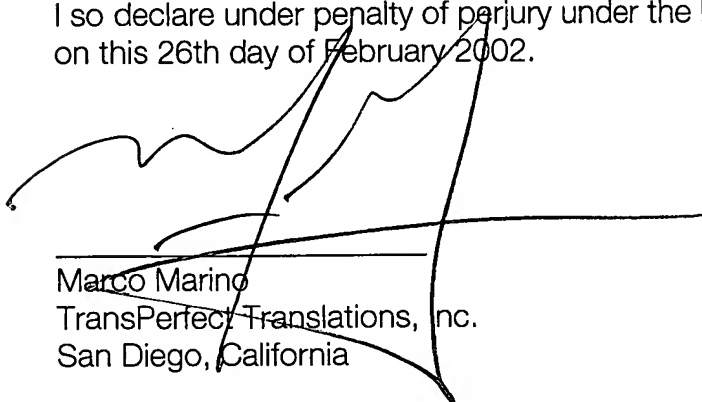
Fig.4



## Certificate of Accuracy

I, Marco Marino of TransPerfect Translations, Inc. do hereby declare that the following is to the best of my knowledge and belief a true and correct translation of the following "**German Patent**", file number 2147.GLE.PT, from German into English. A copy of the translated document as well as the original German is attached.

I so declare under penalty of perjury under the laws of the State of California on this 26th day of February 2002.

  
\_\_\_\_\_  
Marco Marino  
TransPerfect Translations, Inc.  
San Diego, California

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
FRANKFURT  
HONG KONG  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

Gleiss & Grosse  
Patent Attorneys, Attorneys at Law  
Munich, Stuttgart

Dr. jur. Alf-Olav Gleiss, Dipl.-Ing., PA  
Rainer Grosse, Dipl.-Ing., PA  
Dr. Andreas Schrell, Dipl.-Biol., PA  
Torsten Armin Krüger, RA  
Nils Heide, RA  
Armin Eugen Stockinger, RA  
Georg Brisch, Dipl.-Ing., PA

PA:      Patentanwalt  
          European Patent Attorney  
          European Trademark Attorney  
RA:      Rechtsanwalt, Attorney-at-Law

D-70469 STUTTGART  
MAYBACHSTRASSE 6A  
Tel. +49(0)711 81 45 55  
Telefax +49(0)711 81 30 32  
e-mail: office@gleiss-grosse.com

D-80469 MUNICH  
MORASSISTRASSE 20  
Tel: +49(0)89 21578080  
Telefax: +49(0)89 21578090  
e-mail: office@gleiss-grosse.com

In cooperation with  
Shanghai Hua Dong Patent Agency  
Shanghai, China

Patent Application

Tool for Material-Removing Machining of Workpieces

MAPAL  
Fabrik für Präzisionswerkzeuge  
Dr. Kress KG  
Obere Bahnstrasse 13

73431 AALEN

[file name]

Gleiss & Grosse  
Patent Attorneys, Attorneys at Law  
Munich, Stuttgart

Description

The invention concerns a tool for material-removing machining of high-strength workpieces according to the precharacterizing clause of Claim 1. The designation "high-strength materials" will be used below not only in reference to materials that by nature have a high degree of strength but rather also those which have a high degree of strength or hardness as a result of special treatment methods, in particular hardened workpieces such as hardened steels.

Tools of the type referred to here are known. They serve to machine workpiece surfaces, in particular drilled surfaces in workpieces to be machined which consist of high-strength materials. In order to remove the chips, the workpiece or the surface to be machined is brought past a blade plate of the tool so that the blade plate removes chips from the surface of the workpiece. In the machining of drilled surfaces, the workpiece is set in rotation and the stationary, also designated as tool is introduced into the drilled hole. It has been found that in the machining of high-strength materials, vibrations often occur which result in chatter. As a result, the machined surface of the workpieces does not have particularly good surface quality. That is, grooves and ripples can be



detected which in many cases are not acceptable.

The task of the invention therefore is to create a tool of the type mentioned which does not have these drawbacks.

To solve this task, a tool of the type mentioned above is proposed which has the features mentioned in Claim 1. It is distinguished in that the blade plate is fastened to the tool with the aid of a clamping lug which engages in a groove on the blade breast. The clamping lug presses the blade plate tightly against the tool or its base body. Because the blade plate is provided with a groove, it is ensured that it can be fixed to the tool in a specified position which makes possible vibration-free machining of the workpiece.

An exemplary embodiment of the tool is preferred which is distinguished in that its base body has a projection which serves as a support. This [projection] is configured so that it supports the blade plate practically over its entire back side, i.e., on the side turned away from the clamping lug. This results in the blade plate being held especially reliably to the tool and vibrations being avoided.

Especially preferred is an exemplary embodiment of the tool that is distinguished in that it is configured as one piece. This leads to a special stability of the tool and thus to

a vibration-free application. In particular as a result of this, chattering can be reliably avoided during material-removing machining of workpieces.

Additional embodiments are found in the other subclaims.

The invention will be explained in greater detail below with the aid of the drawings.

- Figure 1 shows a side view of the tool;
- Figure 2 shows a top view of the tool according to Figure 1 in reduced scale;
- Figure 3 shows a front view of the tool; and
- Figure 4 shows a detail enlargement of the blade plate.

Tool 1 depicted in Figure 1 comprises a base body 3 with a shaft 5 which serves to fasten tool 1 to a tool holding fixture or an adapter, intermediate piece or the like. Shaft 5 has a smaller diameter than the adjoining area of base body 3 so that an end face 7 is formed which preferably is ring-shaped and serves to ensure that in mounted condition, tool 1 reliably contacts the mount, intermediate piece, adapter, or the like.

On the side opposite the shaft, an area 9 of the base body is provided, the outside diameter of which is less than the portion lying between

area 9 and shaft 5 of tool 1. In area 9, a blade plate 11—shown here in top view and triangular in form—is provided which with the help of a clamping lug 13 is tightly fastened to base body 3 of tool 1. It is suggested through an x that clamping lug 13 is fastened to base body 3 by means of a clamping screw. Around one third of blade plate 11 projects over the circumferential surface 17 of area 9 of tool 1 and in the area which projects the farthest has a cutter 19. It is suggested here by crosshatching that in the area of cutter 19, an insert 21 is provided which is distinguished through a special hardness and resistance to wear. It can be of ceramic material, diamond, or CBN.

Blade plate 11 is rounded in the area of cutter 19. Here there is a radius of curvature of 2.2 mm to 2.7 mm. A radius of curvature of approximately 2.5 mm has proven especially effective, being distinguished in that the blade plate is very stable and has little susceptibility to breakage and in particular induces little vibration when a workpiece of high-strength material is machined. In addition, as a result of the rounding in the area of cutter 19, it is ensured that in the machining of interrupted drilled surfaces, the cutter is not damaged.

The area of clamping lug 13 facing away from cross mark 15, which area is also designated clamping lip 23, rests on the front side of blade plate 11 which faces the observer and which is in the contact

area with clamping lip 23 is provided with a preferably continuous groove 25. Groove 25 serves to hold blade plate 11 by means of positive fit. It can be fabricated in blade plate 11 in a simple manner through a grinding process.

Groove 25—viewed from above—runs essentially parallel to the middle axis 27 of tool 1 and is arranged as close as possible to cutter 19 in order to minimize the chance of vibrations. As a result of the interplay between groove 25 and clamping lip 23 it is ensured that blade plate 11 is held secure against twisting on base body 3 of tool 1. As a result, cut properties which have once been specified are reliably retained and chattering or vibrations are avoided.

Area 9 of base body 3 is provided on the side opposite blade plate 11 with a sloping area 29 which facilitates introduction of tool 1 into a drilled hole to be machined.

In Figure 1, an opening 31 of one of channels 33 fabricated into base body 3 is also suggested which ultimately opens—which is not shown in the figure—into a drilled hole 35 which here runs concentrically with the middle axis 27 in base body 3. Air is fed under pressure into this drilled hole in suitable manner which in operation of tool 1 exits out of opening 31 and carries chips out

of the processing area of blade plate 11.

It is clear from the depiction according to Figure 1 that the width of clamping lug 13 in the area of groove 25 is selected such that clamping lip 23 rests on the front side of blade plate 11 practically over its entire width. Thus an optimal position fixing of blade plate 11 to base body 3 of tool 1 and a high rigidity of clamping lug 13 are ensured. Through a corresponding configuration of clamping lip 23 it is also ensured that clamping lug 13 does not project laterally over blade plate 11. The width of clamping lip 23 is selected here such that it lies within the incircle of blade plate 11.

Figure 2 shows tool 1 of Figure 1 in top view so that the observer here looks down on blade plate 11. Parts that have already been explained using Figure 1 are provided with the same reference numbers so that the preceding explanation can be referred to. It can be recognized in Figure 2 that between base body 3 and blade plate 11, a spacer 37 can be provided which in turn in suitable manner is fastened to base body 3 of tool 1, for example by means of a screw that penetrates intermediate spacer 37 and engages into base body 3 of tool 1. The contour of spacer 37 preferably is adapted to that of blade plate 11. Therefore an essentially triangular spacer 37 is selected here,

the size of which corresponds practically to that of blade plate 11 so that the entire surface of the latter up to the area of cutter 19 can rest on spacer 37. Spacer 37 is supported on its side away from blade plate 11 by a support 39 projecting across circumferential surface 17 which ensures that forces introduced into blade plate 11 through cutter 19 during machining of the workpiece are intercepted and conducted into base body 3 of tool 1.

It can be seen in the top view in accordance with Figure 2 that blade plate 11 does not project out of circumferential surface 17 of tool 1 over its entire width. It can be seen that the side of blade plate 11 turned away from face side 41 of tool 1, base body 3 projects beyond blade plate 11 in a section 43.

The top view according to Figure 2 also shows that front side 45 of blade plate 11 does not run parallel to middle axis 27 but rather forms an acute angle with it which opens from face side 41 in the direction toward shaft 5 and preferably is in a range from  $4^{\circ}$  to  $8^{\circ}$ , in particular approximately  $6^{\circ}$ . As a result of this acute angle, during machining of a workpiece, a flow of chips is ensured such that vibrations and oscillations are reduced to a minimum. Figure 2 also shows that cutter 19 of blade plate 11 is on a plane that intersects middle axis 27.

Above middle axis 27, in the area of blade plate 11 and adjoining to the left, a recess is provided in base body 3 of tool 1 which serves as chip space 47. Chips which are removed from the workpiece run into this area. Preferably clamping lug 13 is arranged sunk in base body 3 of tool 1 such that it does not project into chip space 47 and does not negatively impair the flow of chips.

It can be seen from Figures 1 and 2 that clamping lug 13 is configured as a prism. It also has, extending from the clamping screw suggested by cross mark 15, two lateral surfaces 49 and 51 which run at an acute angle. These [lateral surfaces] serve to anchor clamping lug 13 in the tightened condition so as not to twist in base body 3 of tool 1 and thus to ensure a defined alignment of blade plate 11 which is held by means of form fit.

In the top view according to Figure 3 on face surface 41 of tool 1, parts of the tool are broken away. As a result, clamping lug 13 can easily be recognized which rests with its clamping lip 23 on the front side 45 of blade plate 11.

In Figure 3, a clamping screw 53 can be clearly recognized that has two threaded sections. A first threaded section engages in clamping lug 13 and a second in base body 3 of tool 1. Preferably the threaded sections are equipped with opposing threads. Clamping screw 53

runs at an acute angle to an imaginary vertical line V in order to securely fix blade plate 11 in base body 3. The latter, as can be seen in Figure 3, is arranged such that its cutter 19 touches an imaginary horizontal line H which, like vertical line V, intersects middle axis 27. The top view shows that blade plate 11 does not lie completely in a plane which coincides with horizontal line H. Instead, it is inclined at an acute angle of  $4^{\circ}$  to  $8^{\circ}$ , preferably approx.  $6^{\circ}$  such that front side up to cutter 19 is arranged above horizontal line H. This arrangement also serves to ensure an optimal chip flow during machining of workpieces and to avoid chattering or oscillations.

It can be seen from Figure 3 that support 39 is formed by a projection extending beyond circumferential surface 17 which extends as an arc above circumferential surface 17, specifically over an area of approximately  $90^{\circ}$ . Support 39 is thus especially capable of resistance and is configured such that the forces occurring during machining of a workpiece can be conducted reliably and with little oscillations into base body 3.

It is suggested with dashed lines in Figure 3 that spacer 37 is fastened to base body 3 of tool 1 by means of a screw 9, specifically in the area of support 39. Forces received by spacer 37 therefore are



reliably and with little oscillation conducted through support 39 into base body 3 of tool 1.

In the scaled-down depiction according to Figure 3, groove 25 is not easily recognizable; therefore reference is made here to the detail enlargement presented in Figure 4 which shows blade plate 11 in front view as in Figure 3. An essential factor is that groove 25 has an edge F which inclines with respect to front side 45 of blade plate 11 and which rises in the depiction according to Figure 4 from left to right and encloses an angle with front side 45 of approx.  $6^{\circ}$  to  $12^{\circ}$ , preferably approx.  $10^{\circ}$ . Through edge F, the forces of clamping lug 13 are distributed such that a first force component presses blade plate 11 against spacer 37 and against support 39 so that blade plate 11 is held securely in base body 3 of tool 1. A second force component acts in the direction of middle axis 27 of tool 1 so that blade plate 11 can be rotatably fixed in a specified position.

It is clear from the enlarged depiction of blade plate 11 that for practical purposes it is not weakened through groove 25. Since blade plate 11 in addition is not penetrated for a clamping screw which otherwise is usual, it is very stable, which likewise leads to low-oscillation machining of workpieces and significantly increases tool life.

Let it be expressly pointed out here that base body 3 of tool 1 is configured as one piece. Thus this means that shaft 5 transitions over the middle section of tool 1, which is distinguished by a relatively large outside diameter, into the area 9 with a smaller diameter in which blade plate 11 is mounted. As a result of the one-piece configuration of tool 1 it is ensured that during machining of a workpiece of blade plate 11 can be introduced with particular low oscillations into the holder of tool 1 so that chattering and oscillations can be avoided with high reliability during machining of the tool 1. Blade plate 11 therefore is very stable and is very low in oscillations in the machining of workpieces because it is held by means of a clamping lug and not by means of a screw penetrating through the blade plate.

Tool 1, which was explained with the aid of Figures 1 through 4, thus is distinguished by a special configuration which makes it possible to machine workpieces of high-strength materials with the aid of a blade plate 11 without oscillations occurring which would lead to an impairment of the workpiece surface which is to be machined and to a persistent shortening of the tool life. The interplay of various measures, specifically the one-piece configuration of tool 1, the reliable bedding of blade plate 11 through support 39, if applicable through a spacer 37, and the fact that support 39 projects over circumferential surface 17 of base body 3, finally the mounting of

blade 11 to base body 3 of tool 1 so as not to twist produce outstanding machining results even, and in particular, when the workpiece is composed of high-strength materials. In order not to impair the material properties of tool 1 and of blade 11 as well as the workpieces to be machined which become very hot during machining, chips which are created are not carried away from the machining site by means of a coolant and/or lubricant but rather by means of air at overpressure which is conducted out of opening 31 onto the machining area.

Gleiss & Grosse  
Patent Attorneys, Attorneys at Law  
Munich, Stuttgart

Claims

1. Tool for material-removing machining of workpieces of hard metal, with a blade plate held by a clamping lug, characterized in that the blade plate (11) has a groove (25) provided on the front side (45) in which the clamping lug engages.
2. Tool according to Claim 1 characterized in that the blade plate (11)—viewed from above—is configured essentially as a triangle.
3. Tool according to Claim 1 or 2 characterized in that the groove (25) in cross section has an edge which encloses an angle of approximately  $8^{\circ}$  to approximately  $12^{\circ}$ , preferably approximately  $10^{\circ}$  with the front side (45) of blade plate (11).
4. Tool according to one of the preceding claims characterized in that the groove (36) extends practically over the entire width of the blade plate (11).
5. Tool according to one of the preceding claims characterized in that the clamping lug (13) has a clamping lip (23) the width of which corresponds to about the length of the groove (25) and preferably lies within the incircle of blade plate (11).

6. Tool according to one of the preceding claims characterized in that the clamping lug (13) is configured as a prism.
7. Tool according to one of the preceding claims characterized in that the base body (3) of the tool (1) in the area of the blade plate (11) has a projection which serves as a support (39).
8. Tool according to one of the preceding claims characterized in that the base body (3) of the tool (1) is configured as one piece.

Gleiss & Grosse  
Patent Attorneys, Attorneys at Law  
Munich, Stuttgart

Abstract

A tool for material-removing machining of workpieces of hard metal with a blade plate held by a clamping lug is suggested which is distinguished in that the blade plate (11) has a groove (25) provided on the front side (45) in which the clamping lug (13) engages.

(Figure 1)

[see source for Figure 1]

[see source for Figures 2 and 3]



[see source for Figure 4]

(19) Federal Republic of Germany [logo] German Patent Office	(12) Published Application (10) DE 195 21 599 A1  (31) File No.: 195 21 599.0 (22) Application date: 6/14/95 (43) Publication date: 12/18/96	(51) Int. Cl. <sup>3</sup> : B 23B 29/02
(71) Applicant: Mapal Fabrik für Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG, 73431 Aalen, DE  (74) Representative: Gleiss & Grosse, Patent Attorney Office, 70489 Stuttgart	(72) Inventor: Petition for nondisclosure	
(54) Reboring rod (57) Proposed is a reboring rod for fine machining of a drilled surface with an insert (3) which can be mounted in the circumferential surface of the reboring rod (1), which insert has at least one blade plate (18) held by a clamping lug (23) for machining a drilled surface, the reboring rod being distinguished in that an adjusting device (43) is provided which influences the taper of the blade plate (13).		

The following data is taken from papers submitted by the applicant.

DE 195 21 599 A1